

### Inleiding

De verspreiding van plantenziekten wordt door een complex van factoren bepaald. Een hiervan is de sterke vermeerdering van de waardplant, een factor die vooral grote betekenis krijgt indien er sprake is van cultuur op grote schaal van één soort of kloon. Hierdoor kan een ziekteverwekker zich zeer sterk uitbreiden en vaak grote schade aanrichten. De explosieve verspreiding van de watermerkziekte in Nederland is hiervan een duidelijk voorbeeld. Deze ziekte wordt veroorzaakt door een bacterie, *Erwinia salicis* (Day) Chester genaamd (Gremmen & De Kam, 1970). Het is een vaatparasiet, die een verkleuring van het hout teweegbrengt, verwelking van de bladeren veroorzaakt, gevolgd door afsterving van takken, die binnen enkele jaren kan leiden tot de dood van de gehele boom. In Nederland is deze ziekte van grote betekenis voor de schietwilg (*Salix alba*); in Engeland voor de zgn. cricket-bat willow (*Salix alba* 'Calva').

### De watermerkziekte van de schietwilg

*Salix alba* en zijn vele variëteiten treffen we in Nederland aan als boomwilgen en knotwilgen. Boomwilgen werden en worden geplant voor het hout, dat vroeger werd gebruikt voor de fabricage van klompen.

Het overgrote deel van de beplantingen van boomwilgen, die in de achter ons liggende jaren werden aangelegd, bestond uit de cv. Liempde, daarnaast werd in mindere mate ook 'Drakenburg' gebruikt. Beide cultivars zijn zeer gevoelig voor de watermerkziekte. Worden ze echter als knotwilgen geteeld dan komt deze ziekte veel minder voor, daar gebleken is dat takken die jonger dan vier tot vijf jaar zijn als regel geen ziekteverschijnselen vertonen. Mede door schaarste aan arbeidskrachten op het land wordt het knotten van schietwilgen nagelaten. Het gevolg is dat men op vele plaatsen doorgeschoten knotwilgen aantreft die in ernstige mate door de watermerkziekte zijn aangetast en daardoor een potentieel gevaar vormen voor jonge beplantingen, respectievelijk bestaande nog gezonde beplantingen van deze boomsoort.

Uit de vele waarnemingen die gedurende het onderzoek over de watermerkziekte werden gedaan, kon worden vastgesteld dat deze ziekte zich over het gehele land verspreid heeft en grote sterfte onder boom- en knotwilgen aanricht. Het overwegend gebruik van de vatbare kloon 'Liempde' zal daartoe zeker het zijne hebben bijgedragen. Als gevolg hiervan is de animo om *Salix alba* aan te planten zeer afgenomen en ziet men een toenemende verschuiving naar het gebruik van populier, zelfs op groeiplaatsen die voor wilgen geschikter zijn dan voor populieren.

Als gevolg van deze ontwikkeling werd omstreeks 1968 door het Bosbouwproefstation „De Dorschkamp” een aanvang gemaakt met een onderzoek naar deze belangrijke wilgenziekte.

### De verspreiding van de ziekte een open vraag

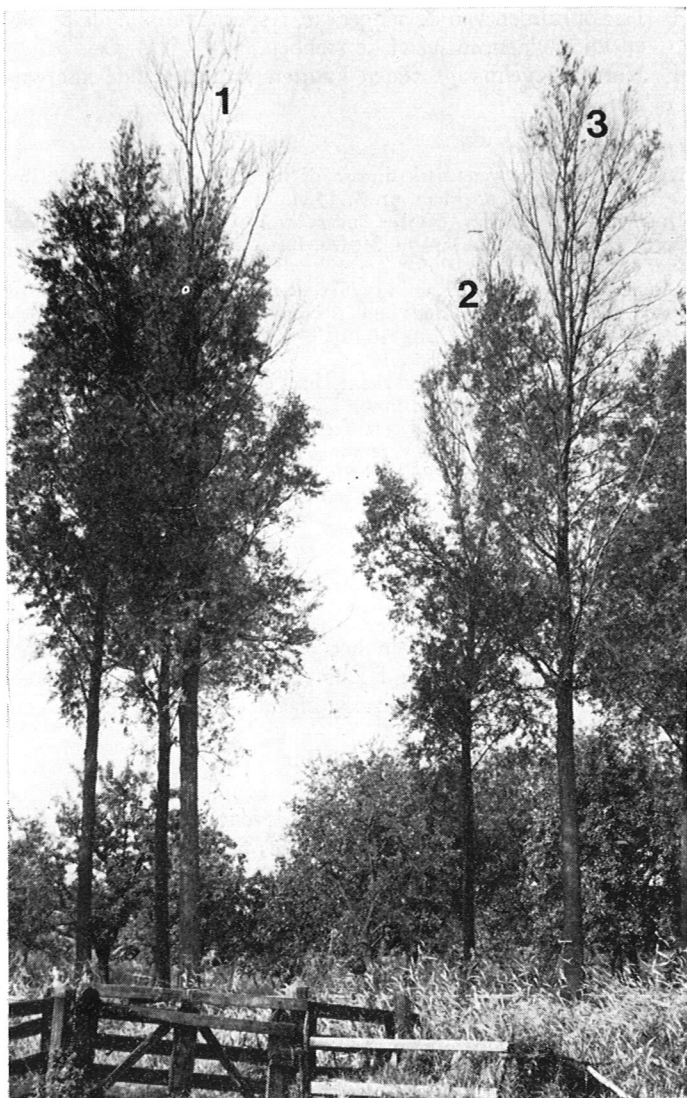
Van *Salix alba* worden vele cultivars door stek of poten vermeerderd. Stek wordt gebruikt als eenjarig stek, afkomstig van moerstoven; poten zijn meerjarige takken die van bestaande bomen, vaak knotwilgen worden genomen. Aan de gezondheid van de moerstoven waarvan het stek wordt gesneden en van de bomen waarvan men poten wil snijden, moet daarom onze grootste aandacht worden gegeven. Volgens opgaven in de Engelse fytopathologische literatuur werden in enkele gevallen moerstoven aangetroffen die door de watermerkziekte bleken te zijn aangetast (Peace, 1962). Het betreft hier de cricket-bat willow, *Salix alba* 'Calva', die in sommige gebieden van Enge-

land (Essex, Hertfordshire, Suffolk en Cambridgeshire) wordt geteeld en erg vatbaar is voor deze ziekte. In Engeland heeft de vermeerdering vooral plaats door de zgn. „Sets”. Dit zijn driejarige langstekken die met onze „poten” vergeleken kunnen worden.

Oriënterend onderzoek in Nederland heeft tot nu toe geen aanwijzing opgeleverd, dat *Erwinia salicis* door middel van eenjarige stekken, afkomstig van moerstoven kan worden verspreid. Zelfs wanneer een moerstof door deze ziekte is aangetast, is het bewijs niet geleverd dat de ziekte met eenjarig stek wordt overgebracht. Uit proeven met duidelijk verkleurd, ziek materiaal is namelijk gebleken dat zich uit zulk materiaal geheel normale nieuwe scheuten ontwikkelen, waaruit *Erwinia salicis* zelfs na twee jaar niet kon worden geïsoleerd. Daar de praktijk vooral gebruik maakt van deze vorm van vermeerdering, lijkt de kans op verspreiding van *Erwinia salicis* langs deze weg niet groot. Teneinde echter elk risico te vermijden is het naar onze mening toch van groot belang dat ook voor de winning van eenjarig stek uitsluitend volledig gezonde moerstoven worden gebruikt. Waar men gebruik maakt van poten, is duidelijk aangetoond, dat hier wel een reëel gevaar voor verspreiding van de ziekte aanwezig is, omdat het meerjarig hout van poten de ziekte in zich kan bergen. Bomen, groeiend uit zulke poten zijn dan van de aanvang af ziek. Men dient er daarom op toe te zien dat de poten van volkomen gezonde bomen worden genomen. Tijdens het snijden moet men er voorts op letten, dat het hout niet

Sterk aangetaste kroon van 'Liempde' wilg. Let op de duidelijke waterlotvorming (zie pijl).





*Ziektebaard in een beplanting van 'Liempdse' wilg; 1 = de het eerst aangetaste boom, ook de bomen 2 en 3 reeds aangetast.*

de voor *Erwinia* typische verkleuring vertoont.

Een volgend punt hierbij is de mogelijkheid van verspreiding van de bacterie via het wortelsysteem, waarbij met name gedacht wordt aan zogenaamde wortelvergroeiingen. In de loop van het onderzoek werd meermalen geconstateerd, dat wanneer de watermerkziekte in een bestaande wegbeplanting aanvangt, deze zich in korte tijd zo snel uitbreidt, dat de betreffende beplanting in luttele jaren afsterft. Dergelijke gevallen zijn onder andere bekend geworden van de rijksweg Culemborg-Geldermalsen in de gemeente Harmelen. In het laatste geval werd de uitbreiding van de ziekte gedurende enkele jaren door ons tot in detail vervolgd en in kaart gebracht.

Deze snelle uitbreiding wordt door Jansen (1969) toegeschreven aan een infectie die uitgaat van aangetaste knotwilgen, die in de omgeving voorkomen. Hij denkt daarbij vooral aan verspreiding vanuit een bepaalde haard in de richting van de heersende wind en spreekt het vermoeden uit, dat hierbij kleine insecten een rol spelen. Onze gedachten gaan momenteel uit naar kortere afstands-overbrenging van de bacterie via de wortels, waardoor de ziekte zich in een rijenbeplanting snel van boom naar boom kan verspreiden, zodra wortelvergroeiingen tot stand komen. Hierbij spelen de leeftijd van de boom en de plantafstand een belangrijke rol en het is waarschijnlijk geen toeval, dat vele

aantastingen steeds weer zichtbaar worden als de schietwilg een leeftijd bereikt van acht à tien jaar. In dit verband zullen we ook de rol van knotwilgen niet uit het oog moeten verliezen, maar dan in die zin, dat zieke knotwilgen andere boomwilgen infecteren via het wortelsysteem. Misschien zijn zelfs andere wilde *Salix* soorten, zoals *Salix caprea* waardplanten van de bacterie. Ter motivering van deze theorie zij hier opgemerkt, dat reeds door Day (1924) vermeld werd, dat de ontwikkeling van het watermerk in de wortel een soortgelijk verloop heeft als in de kroon. Tijdens het lopende onderzoek in Wageningen werd *Erwinia salicis* ook uit wortels van aangetaste wilgen geïsoleerd. Als onderdeel van dit onderzoek, dat nog in de beginfase verkeert, werd een aantal wilgen in bakken geplant, met het doel één exemplaar met *Erwinia* te inoculeren. Op een later tijdstip zal dan worden nagegaan of de bacterie in staat is via deze vergroeiingen de overige, niet-geïnoculeerde planten ziek te maken.

Een punt waaraan nog geen onderzoek werd gewijd, is de mogelijke aanwezigheid van de ziekteverwekker in de resten van geveld, door watermerkziekte, afgestorven boom- resp. knotwilgen. – Volgens W. C. Wong (Leeds) zou deze bacterie nog jaren na velling van de aangetaste boom in de stobben van de cricket-bat willow verblijven en mede oorzaak zijn van herinfectie van de geplante „sets”. – De vraag komt onmiddellijk op, of de ziekteverwekker in de stob zelf leeft, dan wel in de wortels van de betreffende stob. Daarbij is het van belang om te weten of de stob nog leeft en opslag gevormd heeft, of dat deze geheel afgestorven is. Over de aanwezigheid van *Erwinia salicis* in zulke stobben verkeren we echter nog geheel in het onzekere. Daar deze bacterie een zeer gespecialiseerd organisme is, dat in de vaten van de wilg leeft, lijkt het in eerste instantie weinig aannemelijk dat deze in dode stobben zou voorkomen, waarin reeds vele andere soorten bacteriën leven.

Als verder alternatief van verspreiding van de bacterie wordt mede gedacht aan snoeiwonden. Wordt het op snoeien met zaag of schaar uitgevoerd, welke in aanraking is geweest met een aangetaste tak dan is overbrenging van *Erwinia* in principe mogelijk. Met het microscoop kon worden vastgesteld dat zich talloze bacteriën op dit gereedschap bevinden. Maar evenwel tot nu toe geen enkele zekerheid bestaat, dat wonden door dit pathogeen kunnen worden geïnfecteerd, werden enkele snoeiproeven opgezet, die hierin hopelijk meer klaarheid zullen brengen.

Nog een enkel woord over de bestaande veronderstelling dat insecten als vectoren van deze ziekteverwekker kunnen dienen. Met name de elzensnuittor, *Cryptorhynchus lapathi* wordt in dit speciale verband genoemd. Lindeijer (1932) wijdde enig onderzoek aan dit thema, maar leverde geen overtuigend bewijs van deze stelling. In het voorjaar van 1972 werd met onderzoek in deze richting aangevangen. Helaas waren er dat jaar weinig kevers beschikbaar, zodat geen definitieve conclusies getrokken konden worden. In enkele gevallen werd wel geconstateerd dat de kever tijdens de rijpingsvraat voldoende diep in de scheuten boort, zodat overbrenging van *Erwinia salicis* in de vaten mogelijk moet worden geacht. Het onderzoek zal in voorjaar 1974 worden gecontinueerd, daar slechts eenmaal in de twee jaar kevers van de elzensnuittor aanwezig zijn (Doom, 1966).

Naast al het onderzoek over de verspreiding van de watermerkziekte en de levensgeschiedenis van de bacterie *Erwinia salicis*, al of niet in samenhang met een vector, bestaat er grote behoefte aan meer gefundeerde kennis over de vatbaarheid van het bestaande sortiment schietwilgen in Nederland. Dit dringt des te meer omdat het voor de praktijk van het allergrootste belang zou zijn om te weten of er klonen bestaan die minder vatbaar of onvatbaar zouden zijn voor deze ziekte. Daarom is de afdeling Pathologie en Resistentieonderzoek in samenwerking met de afdeling Veredeling van loofbomen sedert najaar 1972 bezig

met het toetsen van enkele speciaal hiervoor in aanmerking komende schietwilgklonen. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de technische uitvoering van deze toetsing nog lang geen uitgemaakte zaak is.

Concluderend mogen we wel stellen dat zonder een beter gefundeerde kennis van de verspreiding van de watermerkziekte en een goede methode om de vatbaarheid van klonen vast te stellen, men steeds weer het gevaar loopt, dat de geschiedenis met de Liempdse wilg zich vroeg of laat herhaalt.

We zouden tenslotte willen eindigen met het doen van enkele aanbevelingen die ten doel hebben de verdere uitbreiding van deze ernstige wilgenziekte tegen te gaan. Deze aanbevelingen zijn de volgende:

- 1 Uiterste beperking van de aanplant van *Salix alba*; afzien van het gebruik van 'Liempde', 'Calva' en 'Drakenburg'.
- 2 Het gebruik van poten van absoluut gezonde bomen.

#### Kees Hana / Vreemd blad van de populieren <sup>1)</sup>

Toegegeven dat het pas in de loop van de volgende maand de ware tijd wordt voor populieren om hun alsdan tot het zachtste citroengeel verkleurde blad te laten vallen. Vooral op die zachte, druilerige herfst dagen kan het dan zo prachtig traag naar omhoog slieren en tenslotte staat iedere stam middenin zijn eigen goudgele tapijt.

Maar terwijl het gelukkig nog lang niet zover is, komt er toch in deze dagen ook al heel wat peppelblad naar beneden. Illegaal zou ik bijna willen zeggen; want het is nog groen en eenmaal op de grond begint het snel te verdorren, in elkaar krullend en meteen vaalbruin worden. Geen spoor van dat kostelijke geel te zien – is het u ook al opgevallen?

Misschien hebt u er nog niet zozeer bij stilgestaan. Begrijpelijk, maar dan zou ik u toch willen aanraden dit eens in letterlijke zin wel te doen want wat er nu van die populieren valt is daar buitenissig genoeg voor. Let maar even op de steeltjes van al dat blad en u ziet het meteen: die zijn niet normaal. Ze hebben zonder uitzondering ergens bij het midden een flinke zwelling, ze zijn misvormd, ziek, en vandaar „natuurlijk” dat vroeg vallende blad.

Jawel, maar wat is hier nu aan de hand? En hoe zou het zitten met de twee duidelijk verschillende steelmisvormingen die je meestal door elkaar vindt? De ene is een soort zakje of blaasje van, pak weg, één à anderhalve centimeter en de andere is een duidelijke en zeer gezwollen spiraal van dergelijk formaat; maar hij heeft buitendien het voordeel dat hij zo los is gevonden dat je op sommige plaatsen naar binnen kunt kijken.

#### Bolle dingetjes

Met het ongewapende oog is dan al te zien dat er daarbinnen een massa groenig witte bolle dingetjes zit. Jonge ogen kunnen zelfs wel zien dat er soms één van deze bolletjes een beetje beweegt, maar voor nader onderzoek zullen ook zij toch wel een loep nodig hebben. En dan komt het ineens! Met een doodgewoon drie of zes maal vergrotend glaasje zie je een hele luizenfamilie zitten. Sommige hebben vleugels, maar de meeste niet – en allemaal zijn ze nakomelingen van één moeder, de luis die in de voorzomer aan de bladsteel is begonnen te zuigen. De boom heeft hierop gereageerd door de vorming van de wonderlijke „gal”.

Eigenaardig dat deze gallen van verschillend uiterlijk zijn? Zeg maar gerust hoogstverwonderlijk! Want al gaat het nu om twee

- 3 Het opruimen van de aangetaste, respectievelijk dode boom- en knotwilgen, inclusief de stobben.
- 4 Het op regelmatige tijden knotten van bestaande knotwilgen.

#### Literatuur

- Day, W. R. The watermark disease of the Cricket-bat willow (*Salix caerulea*). Oxford For. Mem. nr. 3, 1924.
- Doom, D. The biology, damage and control of the poplar and willow borer, *Cryptorhynchus lapathi*. Meded. Inst. Toegep. Biol. Onderz. Natuur, Arnhem, nr. 74, 1966.
- Gremmen, J., en M. de Kam. *Erwinia salicis* as the cause of dieback in *Salix alba* in the Netherlands and its identity with *Pseudomonas saliciperda*. Neth. Journ. Pl. Path. 76, 1970 (249–252); Meded. Bosbouwproefstation, Wageningen, nr. 108.
- Jansen, E. C. De Watermerkziekte, een ernstige bedreiging van de schietwilg (*Salix alba*). Ned. Bosb. Tijdschr. 41, 1969 (118–126); Meded. Bosbouwproefstation, Wageningen, nr. 100.
- Lindeijer, E. J. De bacterieziekte van den wilg veroorzaakt door *Pseudomonas saliciperda* n.sp. Proefschrift Amsterdam, 1932.
- Peace, T. R. Pathology of trees and shrubs. Oxford, 1962.

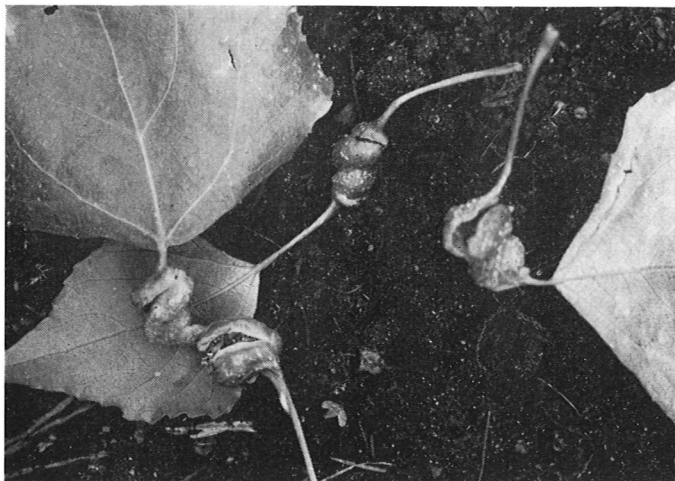
luizesoorten, twee leden van het geslacht *Pemphigus* (Grieks: *pemphigis* is blaas), niemand kan verklaren waarom de boom voor de ene een blaasachtig zakje maakt en voor de andere een spiraal.

#### Verschillend

Maar niet alleen hun gallen, ook hun levensgeschiedenissen zijn zeer verschillend. De gevleugelde luisjes uit de spiraalgallen (ze heten *Pemphigus spirothecae*) vliegen naar de boom terug en uit de eieren die ze er leggen, komen dwergen, mannetjes en wijfjes, die na bevruchting zogenaamde wintereieren leggen. In het volgende voorjaar leveren die de nieuwe galvormers (eigenlijk vormsters, want het zijn allemaal dames die zonder bevrucht te zijn levende jongen ter wereld brengen).

Bij de zakjes-galluizen (*Pemphigus bursarius*) verloopt alles nog veel ingewikkelder. Er ontstaat een gaatje in hun gal zodat de volwassen en gevleugelde dieren naar buiten kunnen. Ze vliegen naar de voet van kruidachtige planten als paardebloem, cichorei, wilde sla en dergelijke. Daar kunnen dan ondergronds ettelijke generaties ontstaan. Een gedeelte ervan bestaat uit gevleugelde dieren. Die zoeken de populieren weer op, krijgen er jongen (mannetjes en wijfjes) en deze jeugd zorgt na bevruchting voor de wintereieren. Waaruit weer gal-stammoeders ontstaan, en zo maar verder – iedere nazomer met als manifestatie van de vele wonderen dat vreemde, vroeg vallende blad.

Afgevallen populierenbladeren met spiraalgallen.



<sup>1)</sup> Overgenomen uit: Algemeen Dagblad, 8 september 1971.